

**MENU****SEARCH****INDEX****JAPANESE****LEGAL STATUS****1 / 1**

## **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**

(11)Publication number : **04-160079**  
 (43)Date of publication of  
application : **03.06.1992**

(51)Int.Cl. **C04B 38/06**  
**C04B 35/00**  
**E01C 5/06**

(21)Application number :	<b>02-281816</b>	(71) Applicant :	<b>NIPPON PETROCHEM CO LTD</b>
(22)Date of filing :	<b>22.10.1990</b>	(72) Inventor :	<b>SAITO TSUTOMU</b>

### **(54) PRODUCTION OF WATER PERMEABLE MATERIAL AND APPLICATION METHOD THEREOF**

#### **(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To efficiently obtain a water permeable material which is incombustible and has sufficient strength by molding a mixture composed of inorg. granular aggregate and an inorg. binder contg. alkaline silicate, then calcining the molding.

**CONSTITUTION:** The mixture composed of the granular aggregate consisting of an inorg. material and the inorg. binder contg. at least the alkaline silicate is molded and the molding is calcined. Natural stone, crushed stone, ceramic beads, and residual slag are preferable as the aggregate. The above-mentioned alkaline silicate is preferably incorporated in the form of water glass into the inorg. binder and the alkaline silicate is preferably mixed with the aggregate at such a ratio at which the content of the SiO<sub>2</sub> in the alkaline silicate attains 3 to 20 pts.wt. per 100 pts.wt. aggregate. The above-mentioned alkaline silicate and other inorg. binders may be used in combination, and the combined use with inorg. cement is more preferable. The voids of the water permeable material is well improved if an org. binder which burns away at the time of calcination is used in addition to the inorg. binder and, therefore, such use is preferable. The org. binder is used at ≤5 pts.wt. (solid content) per 100 pts.wt. aggregate in this case.

## ⑫ 公開特許公報 (A) 平4-160079

⑬ Int. Cl. 5

C 04 B 38/06  
35/00  
E 01 C 5/06

識別記号

105

Z

序内整理番号

7202-4G  
8924-4G  
8704-2D

⑭ 公開 平成4年(1992)6月3日

審査請求 未請求 請求項の数 9 (全5頁)

⑮ 発明の名称 透水材の製造方法およびその施工方法

⑯ 特 願 平2-281816

⑰ 出 願 平2(1990)10月22日

⑱ 発明者 斎藤 勉 神奈川県相模原市冰川町9-4

⑲ 出願人 日本石油化学株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目3番1号

⑳ 代理人 弁理士 伊東辰雄 外1名

## 明細書

## 1. 発明の名称

透水材の製造方法およびその施工方法

## 2. 特許請求の範囲

1. 無機材料からなる粒状の骨材と、少なくともアルカリケイ酸塩を含有する無機バインダーとの混合物を成形した後に焼成することを特徴とする透水材の製造方法。

2. 前記無機バインダーが、前記アルカリケイ酸塩を水ガラスの形で含有する、請求項1に記載の透水材の製造方法。

3. 前記骨材が、自然石、碎石、セラミックビーズ、残渣から選ばれる少なくとも一種である、請求項1または2に記載の透水材の製造方法。

4. 前記無機バインダーが、前記アルカリケイ酸塩に加えて無機質セメントを含有する、請求項1～3のうちのいずれかに記載の透水材の製造方法。

5. 前記混合物が、前記骨材および無機バインダーに加えて焼成時に焼失する有機バインダーを

含有する、請求項1～4のうちのいずれかに記載の透水材の製造方法。

6. 前記アルカリケイ酸塩中のSiO<sub>2</sub>含有量が、前記骨材100重量部に対して3～20重量部である、請求項1～5のうちのいずれかに記載の透水材の製造方法。

7. 前記焼成を500～1200℃で行なう、請求項1～6のうちのいずれかに記載の透水材の製造方法。

8. 無機材料からなる粒状の骨材と、少なくともアルカリケイ酸塩を含有する無機バインダーとの混合物を敷きつめ、圧縮成形した後に焼成することを特徴とする透水材の施工方法。

9. 無機材料からなる粒状の骨材と、少なくともアルカリケイ酸塩を含有する無機バインダーとの混合物を成形した後に焼成して得た透水材を、玉ジャリ、透水性モルタルに統いて順次敷きつめることを特徴とする透水材の施工方法。

## 3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は透水性舗装等に使用される透水材の製造方法並びにその施工方法に関する。

[従来技術および発明が解決しようとする課題]

本来、雨水は大地に吸収され、地下に水を溜め、大地を潤らせ、樹木を育て、緑を茂らせる等して人間に多大な恩恵を還元してくれる筈である。

ところが、都市環境等にあっては、アスファルトもしくはコンクリート舗装、各種建築物等によって雨水の大部分は大地に吸収されずに下水道等に流出されている。このため、地下水の急激な減少、地盤沈下、樹木の発育不全、土中生物の生態変化、集中豪雨による河川の氾濫、夏場の渇水等を引き起こす要因となっており、大きな社会問題となっている。

そこで、上記問題を解決すべく、ここ数10年來各メーカーは透水性舗装等に使用する透水材の開発を手掛けている。その結果、今までに種々の透水材が開発されており、例えば、珪砂等の骨材とエポキシ樹脂等の合成樹脂バインダーとを混合・成形したものが現在一般的に使用されている。

結果、アルカリケイ酸塩を含有する無機バインダーと骨材との混合物を成形した後に焼成することによって上記問題が解決されることを見出し、本発明に到達した。

すなわち、本発明の透水材の製造方法は、無機材料からなる粒状の骨材と、少なくともアルカリケイ酸塩を含有する無機バインダーとの混合物を成形した後に焼成することを特徴とする方法である。

本発明において使用する骨材は無機材料からなる粒状物であれば特に制限されないが、焼成時の熱に耐えて原形を保ちかつ強度の強いものが好ましい。例えば、自然石、砕石、セラミックビーズ、残渣、ネオピード等が好適に使用され、高強度でかつ空隙率の制御および多色化が容易な点でセラミックビーズが特に好ましい。また、骨材の粒度は所望の孔径、空隙率等によって適宜選択され、大小の孔を混在させた方が目詰まりが生じない傾向にあることから種々の粒度のものを併用することが好ましい。

しかし、従来の透水材は一般に下記の様な欠点を有しており、下記のいずれの欠点をも有さない画期的なものは未だ得られていない。

- ①エポキシ樹脂等の高価な合成樹脂をバインダーとして使用するのでコスト高となる。
- ②バインダー使用量が多く、粘性が強いので、熟練左官職人でないと仕上げが出来ない。
- ③溶剤型または無溶剤型合成樹脂バインダーを使用するので不燃性にならず、設置場所によっては消防法上問題が生じる。

本発明はかかる従来技術の問題に鑑みてなされたものであり、不燃性でかつ充分な強度を有する透水材を効率よく製造することができる方法を得ることを目的とする。さらに、本発明の目的は、原料コストの低減が可能で、しかも工場でもあるいは施工現場でも係る透水材を簡便に製造できる方法、並びにその透水材を用いた施工方法を提供することにある。

[課題を解決するための手段]

本発明者らは上記目的を達成すべく脱窓研究の

本発明では上記骨材を接着するバインダーとしてアルカリケイ酸塩を少なくとも含有する無機バインダーを使用する。アルカリケイ酸塩とはアルカリ金属元素のケイ酸塩化合物( $M_2O \cdot (SiO_2)_n$ )を示す。式中、Mはアルカリ金属元素である。本発明では、アルカリケイ酸塩中の $SiO_2$ 含有量が骨材100重量部に対して3~20重量部となるようにアルカリケイ酸塩を骨材と混合することが好ましく、特に好ましくは7~10重量部である。3重量部未満ではアルカリケイ酸塩の添加効果が得られず、20重量部を超えると不透水となる傾向にあるからである。

本発明においては、上記アルカリケイ酸塩を水ガラスの形で無機バインダー中に含有させることが好ましく、無機バインダーがすべて水ガラスであってもよい。ここで使用する水ガラスとはアルカリケイ酸系ガラスの濃厚水溶液であり、主成分は一般にケイ酸ソーダである。また、上記水ガラスに代えて高分子量無水珪酸のコロイド溶液で

あるいはシリカゾルを使用しても本発明の効果は得られるが、シリカゾルは水ガラスより非常に高価なので水ガラスの方が好ましい。

本発明においては、上記アルカリケイ酸塩と他の無機バインダーとを併用してもよく、無機質セメントを併用することが好ましい。ただし、他の無機バインダーを使用する場合でも、アルカリケイ酸塩以外の無機バインダーの全固形分が骨材100重量部に対して80重量部を超えないようにすることが好ましい。

さらに、本発明にあっては、焼成時に焼失する有機バインダーを上記無機バインダーと併用することが好ましい。焼成前の透水材に混入しておいた有機バインダーを焼成時に焼失せしめることによって透水材の空隙率を効率よく向上することができ、透水材の製造が容易となるからである。好適に使用される有機バインダーとしてはアクリル樹脂等が例示される。有機バインダーを使用する場合、その使用量は骨材100重量部に対して5重量部(固形分)以下が好ましい。5重量部を超え

発明の透水板の製造方法は完了する。上記焼成時の温度は500~1200℃が好ましく、使用する無機バインダー等に応じて選択される。上記温度範囲外では強度が低下する傾向にあり好ましくない。また、上記焼成方法は特に制限されず、乾燥炉内で焼く方法、あるいは施工現場でバーナーを用いて焼く方法等でよい。なお、上記有機バインダーを用いる場合は、得られる透水材を完全に不燃性化するために、焼成時に有機バインダーを略完全に焼失せしめる必要がある。

以上の製造方法で得られる本発明の透水材は無機質でかつ細孔を有し、不燃性で高強度の透水材である。また、本発明の透水材の透水性能は、使用する骨材の粒径、無機バインダーおよび/または有機バインダーの量等によって空隙率、平均孔径、孔径分布等を制御することによって調整される。なお、透水材の圧縮強度を250~450kg/cm<sup>2</sup>の高水準に維持しつつ充分な透水性を得るために、空隙率を7~80%とすることが好ましい。さらに、本発明の透水材にあっては、骨材に着色剤

ると空隙率が高くなつて透水材の強度が充分でなくなる可能性が生じるからである。さらに、上記有機バインダー固形分が骨材100重量部に対して2~3重量部であれば、透水材の強度を高水準に維持しつつ有機バインダーの添加効果が充分得られる傾向にあり、特に好ましい。

以下、本発明の製造方法について詳述する。

本発明の製造方法においては、先ず、上記骨材と無機バインダーを混合して混合物を得る。また、上記有機バインダーを用いる場合は有機バインダーも共に混合して混合物中に混入しておく。混合方法は從来から一般的に使用される方法でよく、ミキサーで混合する方法等でよい。なお、上記の混合の際に、特に有機バインダーを使用しない場合は、バブリングして混合物中に気泡を設けてもよい。

続いて、混合物を所望の透水材形状に応じて成形する。成形方法も特に制限はなく、從来より用いられる一般的な方法でよい。

次に、成形した混合物を所定温度で焼成して本

を入れる等して美観的に優れたものを作製することも可能である。

また、本発明の透水材の形状は使用目的に応じて任意であり、板状、ブロック状等が一般的である。その製造は施工現場、工場のいずれでも可能で、例えば、工場で適當な大きさのブロック状、板状等の透水材をあらかじめ製造し、それを施工現場で組み合せて設置しても、あるいは施工現場で透水材の製造と設置を同時に行なつてもよい。また、中間体である混合物または成形物まで工場で製造し、残りの工程を施工現場で行なつてもよい。

上記の本発明の透水材を用いた施工方法としては以下の本発明の方法が挙げられる。すなわち、①無機材料からなる粒状の骨材と、少なくともアルカリケイ酸塩を含有する無機バインダーとの混合物を敷きつめ、圧縮成形した後に焼成することを特徴とする施工方法、あるいは、②無機材料からなる粒状の骨材と、少なくともアルカリケイ酸塩を含有する無機バインダーとの混

合物を成形した後に焼成して得た透水材を、玉ジヤリ、透水性モルタルに統いて順次敷きつめることを特徴とする施工方法である。

## 【作用】

アルカリケイ酸塩を含有する無機バインダーは焼成により固化し、骨材を相互に強固に接着する。また、焼成の際に骨材間に細孔が形成される。そして、得られる透水材は骨材のみならずバインダー部も無機質であるため不燃性である。

なお、有機バインダーを使用した場合であっても、有機バインダーは焼成によって焼失するので透水材は不燃性となる。また、有機バインダーの焼失によって透水材中に細孔が効率よく形成される。

## 【実施例】

以下、本発明を実施例および比較例に基づいてより詳細に説明する。

実施例1～4および比較例1～2

第1表に示す骨材およびバインダーを同量に示す割合で混合し、統いて型枠を用いて成形した。

統いて、各成形体を乾燥炉中で第1表に示す温度で充分に焼成し、サンプルを作製した。

各サンプルについて第2表に示す諸物性を測定し、その結果を同表に記載した。

第2表から明らかなように、本発明の透水材はいずれも不燃性でかつ充分な強度を有するものであり、透水性も良好であった。これに対して比較例の透水材はいずれも可燃性であり、ガソリンスタンド等の用途には不適当なものであった。

第二表

実施例・ 比較例	骨 材	無機 バインダー				有機バインダー		焼成温度 ℃
		アルカリケイ酸塩	配合量 <sup>①</sup>	無機質セメント	配合量 <sup>②</sup>	種類	配合量 <sup>③</sup>	
実施例1	セラミックビーズ	水ガラス	8	—	—	—	—	550
実施例2	セラミックビーズ	水ガラス コロイダルシリカ	7 3	—	—	—	—	600
実施例3	セラミックビーズ	水ガラス	6	—	—	アクリル エマルジョン	4	500
実施例4	セラミックビーズ	水ガラス	8	ポルトランド セメント	8	—	—	550
比較例1	珪砂	—	—	—	—	エボキシ樹脂	12	—
比較例2	セラミックビーズ	—	—	—	—	エボキシ樹脂	7	—

\* 1 : 骨材 100重量部に対するアルカリケイ酸塩中 SiO<sub>2</sub> 含有量(重量部)。

\* 2 : 骨材 100重量部に対する固体分量(重量部)。

\* 3 : 骨材 100重量部に対する固体分量(重量部)。

実施例5

実施例3と同様にして300mmL×300mmW×10mmTの透水板を作製し、その透水板を用いて透水性舗装を行なった。

すなわち、先ず、舗装すべき場所に玉ジャリを敷き、その上に透水性モルタルを敷きつめた。そしてそのモルタル上に上記透水板を敷きつめて透水性舗装を完成した。

本実施例で得た透水性舗装は強度が強く、しかも長期間に亘って雨水等を地中に良好に導き、雨時のかけらう現象、太陽光線の反射等が防止された。さらに、この舗装は不燃性でかつ施工現場において一切火を使わないので、ガソリンスタンド等であっても消防法に抵触することなく施工することが可能である。

実施例6

実施例3と同様の骨材およびバインダーを用いて、施工現場において本発明の透水材からなる透水性舗装を行なった。

すなわち、上記骨材およびバインダーをミキサ

第二表

実施例・ 比較例	空隙率 %	透水係数#1 cm/sec	圧縮強度#2 kg/cm <sup>2</sup>	燃焼性
実施例1	12	8.5	350	不燃性
実施例2	10	9.1	420	不燃性
実施例3	10.5	9.3	300	不燃性
実施例4	9	14.0	450	不燃性
比較例1	6	35.0	550	可燃性
比較例2	10	9.3	260	可燃性

\* 1 : JIS-A-5408 (浸透速度: 80ml/sec) 単機。

\* 2 : JIS-R-5201 (圧縮試験) 単機。

ーを用いて混合し、混合物を舗装すべき箇所に敷きつめた。そして、その上からバイブレータをかけて圧縮成形した後、バーナーで600℃程度で全体的に充分に焼成し、透水性舗装を完成した。

本実施例で得た透水性舗装も不燃性でかつ強度が強く、透水性も良好なものであった。また、本実施例で用いた骨材とバインダーとの混合物は粘性がさほど強くなく、施工現場で容易に成形および焼成することができた。

## 【発明の効果】

本発明の製造方法によって、不燃性でかつ充分な強度を有する透水材が効率よく得られるようになる。しかも、本発明で使用するバインダー、特に水ガラスは従来使用される合成樹脂バインダーより安価なので、透水材の製造コストが低減される。さらに、本発明における骨材とバインダーとの混合物は粘性がさほど強くなく、容易に成形および焼成が可能であり、工場、施工現場いずれにおいても簡便に透水材を製造することができる。

また、本発明の製造方法で製造する透水材は、透水性が要求される透水性舗装等に使用できるのみならず、不燃性で通気性を有しつつ美観的にも優れているので建築物の内装材や外装材等にも好適に採用される。

従って、本発明は、透水性舗装、建築物の内外壁等に使用される透水材の製造方法として好適に採用され、特にガソリンスタンド等の不燃性材料が要求される場所に用いる透水材を製造する際に好適である。

また、本発明の施行方法を採用することにより、本発明の透水材を用いて簡便に施工することが可能である。

特許出願人 日本石油化学株式会社

代理人 弁理士 伊東辰雄

代理人 弁理士 伊東哲也